

Erstnachweis der Teleostei-Genera *Lucioperca*, *Serranus* und *Lates* in sarmatischen Ablagerungen von Thrakien, Türkei

Von Neriman RÜCKERT-ÜLKÜMEN*

Mit 3 Abbildungen und 4 Tafeln

Kurzfassung

In sarmatischen Ablagerungen von Pınarhisar und Çatalca, Nordthrakien (Türkei) wurden erstmals die drei seltenen Gattungen *Lucioperca*, *Serranus* und *Lates* fossil für die Türkei nachgewiesen. Es handelt sich um einen Holotypus von *Lucioperca martinii* n. sp. und von *Serranus muelleri* n. sp., zwei unvollständige Exemplare von *Serranus altus* KRAMBERGER, das Bruchstück eines großen *Lates* sp. sowie Schuppen von *Lucioperca* und Wirbel und Stacheln von *Lates*.

Abstract

The identification of the three genera *Lucioperca*, *Serranus* and *Lates* from Sarmatian sediments of Pınarhisar and Çatalca, North Thrakia, is the first fossil record of these teleost fishes in Turkey. Two new species could be recognised: *Lucioperca martinii* n. sp. and *Serranus muelleri* n. sp., represented by their holotypes. Additional material comprises two incomplete specimen of *Serranus altus* KRAMBERGER, a fragmentary large *Lates* sp., scales of *Lucioperca* and vertebrae and spines of *Lates*.

Einleitung

Die im folgenden beschriebenen fossilen Fische stammen von zwei Lokalitäten, Pınarhisar und Çatalca, beide mit Sarmatium-Alter. Der kleine Ort Çatalca liegt etwa 45 km NW von Istanbul, Pınarhisar 135 km NW. Die Fazies ist brackisch. Die Fische stammen aus einem gelblichen mergeligen Ton und aus grauem Ton (vgl. AKARTUNA, 1953: 52-55). Abgesehen von zwei Exemplaren von *Serranus altus* KRAMBERGER, die aus Istanbul entliehen wurden, stammen alle Stücke aus eigenen Grabungen. Die beschriebenen Arten, darunter das größte bisher gefundene Exemplar, treten nur als Einzelstücke auf.

Zum Vergleich, vor allem für das große unvollständige Exemplar von *Lates* sp., zog ich die Fisch-Knochen aus der Sammlung des Institutes für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Ludwig-Maximilians-Universität München heran.

* DR. NERIMAN RUCKERT-ÜLKÜMEN, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, Richard-Wagner-Straße 10, D-80333 München

Die Stücke werden – abgesehen von den entliehenen – in der BSP unter den Inventar-nummern 1980 X 754–757 aufbewahrt.

Dank

An dieser Stelle möchte ich herzlich danken: dem Direktor des Instituts für Paläontologie und historische Geologie München, Herrn Prof. Dr. D. HERM, für seine Unterstützung; Frau Prof. Dr. A. v. d. DRIESCH vom Institut für Paläoanatomie usw. München für ihre Hilfe und Ausleihe von Fisch-Knochen. Weiter danke ich Herrn Betr.-Insp. E. SCHMIEJA für Präparationsarbeiten, Herrn K. DOSSOW für die Anfertigung der Zeichnungen sowie Herrn F. HÖCK für Fotoaufnahmen.

Beschreibungen

Familie Percidae BONAPARTE 1831
Gattung *Lucioperca* CUVIER 1817
Typ.-Art: *Perca lucioperca* CUVIER 1817

Lucioperca martinii n. sp.
Taf. 1, Fig. 1–2, Abb. 1 a, b, c

Holotypus: 1 fast vollständiges Exemplar, Inv.-Nr. BSP 1980 X 754.

Material: 1 Holotypus.

Lucus typicus: Pınarhisar.

Stratum typicum: Sarmatium.

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Prof. Dr. E. MARTINI, als Dank für freundliche Mithilfe bei früheren Arbeiten.

Diagnose: Ein großer schlanker Fisch mit großen Ctenoid-Schuppen und ungeteilter Dorsalis. Der Oberkiefer reicht bis weit hinter die Augenmitte. Ober- und Unterkiefer sind mit spitzen Zähnen besetzt.

Beschreibung: Der große schlanke Körper ist leider nicht ganz vollständig erhalten. Es fehlt der vordere dorsale Teil und der dorsale Teil des Kopfes. Die Körperlänge beträgt 64 cm, die Höhe ca. 15 cm. Der ganze Körper ist mit großen Ctenoid-Schuppen bedeckt, die am Bauch- und Rückenteil kleiner werden. Der große kräftige Schwanz ist sehr tief eingeschnitten. Der schmale lange Kopf mit großer Maulöffnung ist ca. 12 cm lang und ca. 6,5 cm hoch. Oberkiefer und Unterkiefer sind mit kräftigen spitzen Zähnen besetzt, wobei kleinere und größere regelmäßig miteinander abwechseln. Das Maxillare reicht bis hinter die Augenmitte. Das runde Auge hat einschließlich der Circumorbita 2 cm Durchmesser. Lacrimale und Nasale sind vorne etwas beschädigt. Durch die Augenhöhle zieht ein kräftiges Parasphenoid. Das große, kräftige, dreieckige Quadratum liegt hinter dem Dentale. Der hintere Teil des Praecoperculum ist schlecht erhalten, aber einige Rillen zeigen, daß dieser Rand nicht glatt war. Auch das Operculum ist sehr beschädigt (Abb. 1 a). Der ganze Kopf außer dem Unterkiefer ist mit Schuppen bedeckt.

Die ungeteilte Dorsalis liegt etwa hinter der Körpermitte. Ihr stacheliger vorderer Teil ist unvollständig, aber man zählt noch neun Stacheln und 17 Strahlen. Die Analis, der der vordere Teil fehlt, liegt hinter der Dorsalis; man zählt noch elf Strahlen. Die gut erhaltene Pectoralis zeigt einen Stachel und 17 Strahlen, die Ventralis, genau unter der Pectoralis, vorne einen Stachel und fünf bis sechs Strahlen. Die 16 cm lange und ca. 11 cm hohe Caudalis ist sehr stark

entwickelt und tief eingeschnitten. Oberer und unterer Lappen sind etwa gleich groß, mit annähernd gleich großen Hypuralen (Abb. 1 b). Der letzte Wirbel ist etwas nach oben verlängert.

Schwanzstrahlenformel: C = 4.8-8.3.

Im Abdominalteil zählt man 20 Wirbel, die mit 0,8 cm durchschnittlicher Länge etwas kleiner als die 13 Caudalwirbel (mit durchschnittlich 1 cm Länge) sind. Der ganze Körper ist mit großen Ctenoid-Schuppen bedeckt, deren Oberfläche konzentrische Ringe aufweist, und deren hinterer Teil mit feinen Borsten besetzt ist (Abb. 1 c). Ähnliche Schuppenborsten hat auch *Capros aper*, dessen Schuppen aber anders geformt sind.

Bemerkungen: Dieser Fisch zeigt bezüglich Körperform und Flossen Ähnlichkeit zur Gattung *Dicentrarchus*, doch diese hat keine spitzen Zähne, ein weit geschlitztes Maul und der Oberkiefer reicht bis nicht hinter die Mitte des Auges. Es könnte *Serranus* in Frage kommen, doch hat diese Gattung eine ungeteilte oder geteilte, über den ganzen Dorsalrand reichende Dorsalflosse, die Ventralflosse liegt etwas hinter der Pectoralflosse und außerdem ist der Körper entweder ohne Schuppen, oder wenn solche vorhanden sind, dann mit kleinen Ctenoid-Schuppen bedeckt. Dagegen liegt bei unserem Exemplar die Dorsalflosse im Caudalteil. Ferner ist mit Ausnahme des Unterkiefers der ganze Körper mit großen Ctenoid-Schuppen bedeckt. Wegen der oben genannten Unterschiede können diese beiden Gattungen daher nicht in Frage kommen. Dagegen hat *Lucioperca* einen verlängerten Oberkiefer, der bis hinter die Augenmitte reicht. Ober- und Unterkiefer haben starke, spitze Zähne und der ganze Körper ist außer dem Unterkiefer mit großen Ctenoid-Schuppen bedeckt, ebenso wie bei unserem Exemplar.

Beziehungen: Das vorliegende Exemplar hat eine gewisse Ähnlichkeit zu *Serranus casottii* (COSTA 1858) aus der Petra Leccese (Miozän) bei Lecce, Südostitalien. Auch diese Art ist von kräftiger Gestalt, mit besonders kräftigem Kieferbau, und das Maxillare reicht bis hinter das

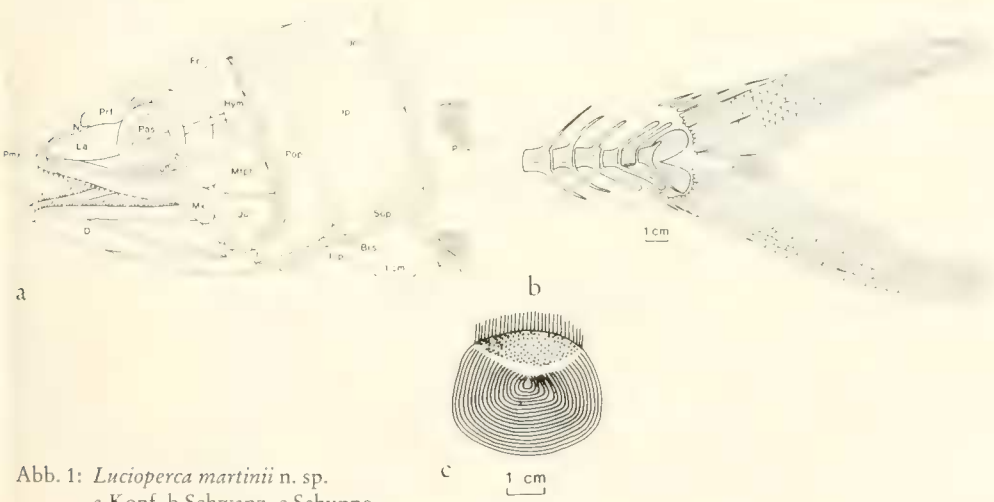


Abb. 1: *Lucioperca martinii* n. sp.
a Kopf, b Schwanz, c Schuppe
Fr Frontale, Os Occipitale, Prf Praefrontale, N Nasale,
M Maxilla, Pmx Praemaxilla, D Dentale, La Lacrimale, Circumorb Circumorbita, Pas
Parasphenoid, Hym Hyomandibulare,
Mpt Metapterigoid, Q Quadratum, Pop Praeoperculum, Op Operculum,
Sop Suboperculum, Iop Interoperculum.

Auge (vgl. BASSANI 1915, Taf. II, Fig. 2 und Taf. IV, Fig. 1). Wahrscheinlich ist auch *Serranus casottii* eine *Lucioperca*. Unser Stück unterscheidet sich aber durch einen längeren Körper, die Zahl der Wirbel, größere Schuppen und Ctenoid-Schuppen (vgl. BASSANI 1915, Taf. IV, Fig. 6 und diese Arbeit, Abb. 1 c). Es gibt auch Beziehungen zu *Serranus gracillispinis* SIEBENROCK 1900 aus dem Jungtertiär von Kosevo bei Sarajevo, Bosnien, bezüglich der schlanken Körperform und des kurzen Caudalteils, aber beide Arten unterscheiden sich durch Wirbelzahl, die Lage der Dorsalflosse, die bei unserem Stück nur am Caudalteil vorhanden ist, und die Ctenoid-Schuppen.

Wegen der genannten Unterschiede muß bei dem bei Pınarhisar (N-Thrakien) gefundenen Fisch eine neue Art vorliegen: *Lucioperca martinii* n. sp.

Lebensweise: *Lucioperca* ist ein stationärer Raubfisch größerer Flüsse und Seen, der auch ins Brackwasser geht. Etwas getrübbtes Wasser wird bevorzugt.

Lucioperca sp.

Taf. 1, Fig. 3, 4

In Pınarhisar fanden sich 7 große Ctenoid-Schuppen, 5,5 cm hoch und 5,5 cm breit, die sehr wahrscheinlich ebenfalls zur Gattung *Lucioperca* gehören (vgl. SCHINDLER 1959: 15, Abb. 3). Sie stammen aber vermutlich nicht von der oben von hier beschriebenen *Lucioperca martinii* n. sp., sondern von einer noch großwüchsigeren Art. Die beiden abgebildeten Schuppen zeigen gut erhaltene Jahresringe, die auf ein Mindestalter der zugehörigen Individuen von mindestens 8 Jahren hinweisen.

Familie Serranidae SWAINSON 1839

Gattung *Serranus* CUVIER 1817

Typ.-Art: *Perca cabrilla* LINNAEUS 1758

Serranus altus KRAMBERGER 1882

Taf. 2, Fig. 1,2

1882 *Serranus altus* KRAMBERGER-KRAMBERGER, Die jungtertiäre Fischfauna Croatiens: 101, Taf. 23, Fig. 1.

Material: 2 unvollständige Exemplare: aufbewahrt in Istanbul, T. Üniv. Maden Fak. (Taf. 1, Fig. 1) und I. Üniv. Jeoloji Müh. Böl. (Taf. 1, Fig. 2).

Fundort: Çatalca (Thrakien, Türkei).

Fundschicht: Sarmatium.

Beschreibung: Es liegen zwei Exemplare vor, von denen dem besser erhaltenen nur der Schwanz fehlt, dem schlechteren Stück zusätzlich der Kopf. Das besser erhaltene Exemplar (T. Üniv.) zeigt einen schlanken Körper mit einer Länge (ohne Schwanz) von 33 und einer Höhe von 9 cm (Länge zu Höhe = 3,7). Der etwas beschädigte Kopf, der aber noch die wichtigsten Merkmale erkennen läßt, ist lang und schmal, vorne zugespitzt und hat eine große Maulöffnung. Er ist 10 cm lang und 6 cm hoch. Der ganze Körper, auch der Kopfbereich, ist mit großen Ctenoid-Schuppen bedeckt. Ober- und Unterkiefer sind mit in einer Reihe stehenden feinen etwa gleichgroßen Zähnen besetzt.

Die Kopfknochen sind mangelhaft erhalten, aber der Abdruck des linken Praeoperculum zeigt, daß der Hinterrand etwas gezackt gewesen ist. Die ungeteilte Dorsalis erstreckt sich fast über den ganzen Dorsalbereich, vorne mit stacheligen, hinten mit geteilten Strahlen. Die ganze

Zahl der Stacheln läßt sich nicht angeben, da die vordersten fehlen, aber man kann noch 5 erkennen. Der hintere Teil hat 14 Strahlen. Die Analis liegt unter dem 5. Caudalwirbel. Von den Strahlen sind leider nur einige übriggeblieben, aber die 16 Träger erreichen fast die Schwanzflosse. Die gut erhaltene Pectoralis hat neun Strahlen, die Ventralis einen Stachel und fünf Strahlen.

Die Schwanzflosse fehlt, aber einige Fortsätze deuten an, daß sie nur wenig hinter der Analis liegt.

Der Caudalbereich zeigt 14 kräftige Wirbelabdrücke, der Abdominalteil 12. Nur hinter dem Kopf ist ein Wirbel selbst erhalten.

Die Schuppen sind groß. Ihre Oberfläche ist dicht mit konzentrischen Streifen versehen und im hinteren Teil mit feinen Borsten besetzt. Die Schuppen gleichen denen der zuvor beschriebenen Art, zeigen lediglich ovale Form.

Unsere beiden Exemplare stimmen in Körperform und Proportionen mit der aus dem hellen Kalkmergel (Sarmatium) der Umgebung von St. Simun bei Agram beschriebenen Art (vgl. KRAMBERGER 1882: 101, Taf. 23, Fig. 1) überein. Lediglich die Schuppen unterscheiden sich durch die Borsten, die KRAMBERGER an seinem Stück vermutlich nicht gesehen hat, weil sie sehr fein und auch an unserem Exemplar nur in Abdrücken erhalten sind.

Serranus muelleri n. sp.

Taf. 3, Fig. 1–3

Holotypus: Ein fast vollständiges Exemplar, mit stark beschädigtem Kopfknochen, Inv.-Nr. BSP 1980 X 757.

Material: Ein Holotypus.

Locus typicus: Pınarhisar.

Stratum typicum: Sarmatium.

Derivatio nominis: Herrn Dr. Ernst-Dieter MÜLLER gewidmet, dem ich zahlreiche Hinweise und Ratschläge bei früheren Arbeiten verdanke.

Diagnose: Ein großer schlanker Fisch mit großer Pectoralflosse und gegabelter Schwanzflosse. Der lange Abdominalteil zeigt lange Wirbel. Der Körper ist mit mittelgroßen, ovalen Cycloidschuppen bedeckt. Ober- und Unterkiefer sind mit kleinen spitzigen Zähnen besetzt.

Beschreibung: Der schlanke Körper ist leider etwas zerfallen, läßt aber noch wichtige Merkmale erkennen. Der Schwanz liegt 15 cm vom Körper entfernt. Die Hypuralen sind dabei am Körper geblieben. Die Körperlänge beträgt vom Kopfansatz bis zum Schwanz 38,5 cm. Der große kräftige gegabelte Schwanz ist 15 cm lang. Die Höhe des Körpers beträgt 10 cm. Der Körper ist mit mittelgroßen Cycloid-Schuppen bedeckt, deren Oberfläche konzentrische Rillen aufweist.

Der Fisch hat sich bei der Einbettung bis zu seiner endgültigen Lage etwas gedreht, mit dem Bauch nach unten, während Kopf und Schwanz seitlich liegen. Leider kann man die Kopflänge nicht genau angeben. Sie dürfte ca. 10 cm betragen. Ober- und Unterkiefer sind mit feinen spitzigen Zähnen besetzt. Das Maxillare ist schlank und nicht sehr kräftig.

Die Dorsalis ist geteilt. Der erste Teil, von dem nur ein paar Stacheln übrig geblieben sind, liegt in der Mitte des Körpers (Taf. 3, Fig. 3). Am zweiten Teil sind noch 5 kräftige Strahlen erhalten. Die kräftigen und großen Pectoralen zeigen je einen Stachel und 15 kräftige, lange Strahlen (Abb. 2): Hinter der Pectoralflosse liegt an der Bauchkante die Ventralis mit 6 Strahlen. Die Analis sitzt mit ca. 16 Strahlen unter dem 16. Abdominalwirbel. Der lange Abdominalteil hat 14 lange Rippen, die fast die Bauchkante erreichen.

Die langen Wirbel haben in der Mitte ein dünnes Vallum centrale, oben und unten mit einer sehr tiefen Fossa superior und -inferior. Der obere Dornfortsatz ist kräftiger als die Spina ventralis. Am Abdominalteil liegen 15 bis 18 mm lange Wirbel, wozu noch drei 12 mm lange Wirbel im Kopfbereich kommen. Am Caudalteil sind nur noch 6 schlanke Wirbel übrig geblieben.

Der Kopf ist bei der Grabung stark beschädigt worden. Nur das am Körper befestigte große kräftige Operculum blieb erhalten. Sein äußerer Rand ist etwas unvollständig.

Die 15 cm große Caudalis ist sehr stark entwickelt und tief gegabelt, wobei oberer und unterer Lappen etwa gleich groß sind.

Der ganze Körper ist mit mittelgroßen, ovalen bis eckigen Cycloid-Schuppen bedeckt (Taf. 3, Fig. 3). Schwanzstrahlenformel: C = 5.I.6 bis 7-7.I.3?

Beziehungen: *Serranus muelleri* n. sp. hat gewisse Ähnlichkeit zu *Serranus pentacantus* HECKEL 1861 aus grauen Mergelschichten (Miozän) bei Ödenburg westlich des Neusiedler Sees. Von dieser Art lagen HECKEL nur zerfallene Reste eines Fisches vor. Sie unterscheidet sich durch Wirbel mit dünnen Vallum centrale, oben und unten mit rundlichen Fossae. Unsere Art hat auch stärkere Rippen und Dornfortsätze; die ovalen superior und inferior sind sehr tief.

Es gibt auch Beziehungen zu *Serranus altus* KRAMBERGER aus dem hellen Kalkmergel (Sarmatium) der Umgebung von St. Simun bei Agram, durch Wirbelbau, die schlanken Wirbel mit sehr dünnem Vallum centrale und ovaler Fossa superior und inferior, kräftigen Dornfortsätzen, Schuppen und feinen Zähnen. Unsere Art unterscheidet sich aber durch den sehr schlanken langen Körper mit großen Pectoralen und einer kürzeren Analis. Wegen der oben genannten Unterschiede wird das aus Pınarhisar stammende Exemplar zu einer neuen Art erhoben: *Serranus muelleri* n. sp.



Abb. 2: Pectoralflosse von *Serranus muelleri* n. sp.

Familie Centropomidae POEY 1865

Gattung *Lates* CUVIER & VALENCIENNES 1828

Typ.-Art. *Lates niloticus* CUVIER & VALENCIENNES 1828

Lates sp.

Taf. 1, Fig. 1-4, Abb. 3

Material: Ein Bruchstück eines großen Fisches mit 23 cm Länge, 17 cm Höhe und 8+5 Wirbeln; 10 einzelne Wirbel sowie Stachel- und Strahlen-Fragmente der Dorsalis. Inv.-Nr. BSP 1980 X 756.

Fundort: Catalca (Thrakien, Türkei).

Fundschrift: Sarmatium.

Beschreibung: Das Bruchstück stammt vom vorderen Teil eines großen Fisches. Die 8 Wirbel werden in Kopfrichtung kleiner und kürzer. Hierzu passen noch 5 einzelne Wirbel. (darunter der erste mit beiden Basioecipitale), die den Anschluß zum Kopf – bei unserem Exemplar nicht mehr erhalten – herstellen (Taf. 4, Fig. 1).

Die Wirbel sind höher als lang, zeigen einen robusten Wirbel-Körper und mäßig lange Dornfortsätze. Die Zygapophysen sind klein. An dem Wirbel-Körper befindet sich zwischen dem oberen Dornfortsatz bis zur Hämaphyse ein breites Vallum centrale mit feinen Furchen, darüber die Fossa superior und darunter die Fossa inferior, beide sehr tief (Taf. 4, Fig. 4, Abb. 3).

Der Körper des Fisches ist mit ca. 7 mm großen Cycloid-Schuppen bedeckt, die feine konzentrische Ringe aufweisen. Das ganze Exemplar hatte wahrscheinlich eine Länge von mehr als 1 m. Seine Wirbel sind nämlich noch größer als die eines zum Vergleich herangezogenen Exemplares des rezenten *Epinephelus guaza* (LINNAEUS 1758) – Brauner Zackenbarsch – aus dem Institut für Paläoanatomie München, das eine Länge von 105 cm aufweist (Taf. 4, Fig. 5, 6).

Vergleiche: Unser Exemplar hat gewisse Ähnlichkeit mit dem schon erwähnten *Epinephelus guaza* (LINNAEUS 1758), vor allem bezüglich des Wirbelbaues. Beide haben einen robusten Wirbelkörper mit kräftigem Dornfortsatz und Hämaphyse. Der Zackenbarsch hat aber ein schmaleres Vallum centrale als unser Stück. Der rezente *Lates niloticus* (LINNAEUS 1758), ebenfalls aus dem Inst. für Paläoanatomie München hat weniger breite Wirbel (scheinbar seitlich zusammengedrückt) mit einem breiteren Vallum centrale als bei *E. guaza*, aber immer noch schmaler als bei unserem Stück. Es zeigt ebenso Furchen. Die Foramina bei unserem Stück sind allerdings kleiner und rundlicher als bei *Lates niloticus*. Trotz dieser Unterschiede gehört unser Exemplar mit großer Wahrscheinlichkeit zur Gattung *Lates*. Die ältesten fossilen Arten dieser Gattung wurden schon im Eozän gefunden, z. B. *Lates gracilis* AGASSIZ 1833 am Monte Bolca bei Verona, Italien. Aus dem Mittelmiozän stammt unter anderem *Lates partschi* HECKEL 1856, von Breitenbrunn SE von Wien. Unsere Art ist die bis jetzt größte fossile der Gattung *Lates*. Sie hatte wahrscheinlich eine Länge von weit über 1 m, denn ihre Wirbel übertreffen an Größe noch die eines ca. 1 m langen Exemplars der rezenten Art *Epinephelus guaza*.

Der ganze Fisch hatte wahrscheinlich einen ovalen, hohen Körper, mit mäßig großen Cycloid-Schuppen bedeckt. Die Dorsalflosse hatte vorne starke Stacheln und hinten geteilte Strahlen, denn von beiden sind Fragmente erhalten.

Sehr wahrscheinlich liegt eine neue Art vor, aber wegen der mangelhaften Erhaltung soll das Stück nur mit sp. bestimmt werden.

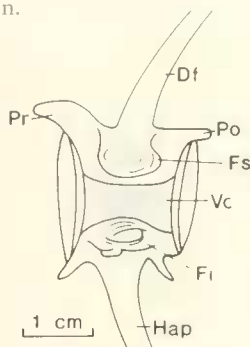


Abb. 3: Wirbel von *Lates* sp. Df Dornfortsätze, Fi Fossa inferior, Fs Fossa superior, Hap Hämaphyse, Pr Präzygapophyse, Po Postzygapophyse, Vc Vallum centrale.

Schriftenverzeichnis

- AGASSIZ, L. (1833–1843): Recherches sur les poissons fossiles. – IV: 296 S., 44 Taf.; Neuchatel (Suisse).
- AKARTUNA, M. (1953): Çatalca-Karacaköy Bölgesinin jeolojisi (Sur la Geologie de la Region de Çatalca-Karacaköy). – Fen Fak. Monogr. **13**: 1–88, 2 Taf., 7 Abb., 1 Kt., 1 Profil; Istanbul.
- BASSANI, F. (1915): La ittiofauna della pietra Leccese. – Atti. Accad. Sc. fisiche matem. Napoli. Sér. 2 a No 4 T. **16**: 1–52, 4 Taf.; Napoli.
- HECKFL, J. (1856): Beiträge zur Kenntnis der fossilen Fische Österreichs. – Denksch. Akad. Wiss., math.-naturw. Cl. **11**, Part. 1; Wien.
- HECKFL, J. & KNER, R. (1861): Neue Beiträge zur Kenntnis der fossilen Fische Österreichs. – Denkschr. Akad. Wiss. math.-naturw. Cl. **19**: 49–76, 10 Taf.; Wien.
- KRAMBERGER, D (1882): Die jungtertiäre Fischfauna Croatiens (I). – Beitr. Paläont. Österreich-Ungarn. Orient. **2**: 86–135 (1–50), Taf. 22–28 (1–7); Wien.
- SCHINDLER, O. (1975): Unsere Süßwasserfische. – 236 S., 32 Taf., 54 Abb.; Stuttgart (Franck'sche Verlagshandlung).
- SIEBENROCK, F. (1900): Über einige fossile Fische aus Bosnien. – Wiss. Mitt. Bosnien und Hercegovina **7**: 683–694, Taf. 12–13; Wien.

Tafelerläuterungen

Tafel 1

- Fig. 1: *Lucioperca martinii* n. sp., Holotypus, Sarmatium, Pınarhisar, Inv.-Nr. BSP 1980 X 754.
- Fig. 1: *Lucioperca martinii* n. sp. Holotypus (Schuppen), Sarmatium, Pınarhisar, Inv.-Nr. BSP 1980 X 754.
- Fig. 3: *Lucioperca* sp. (Schuppe), Sarmatium Pınarhisar, Inv.-Nr. BSP 1980 X 597.
- Fig. 4: *Lucioperca* sp. (Schuppe), Sarmatium Pınarhisar, Inv.-Nr. BSP 1980 X 596.

Tafel 2

- Fig. 1: *Serranus altus* KRAMBERGER 1882, Sarmatium, Çatalca, Istanbul T. Üniv. Maden Fak. (gelichen).
- Fig. 2: *Serranus altus* KRAMBERGER 1882, Sarmatium, Çatalca, Istanbul Üniv. Jeoloji Müh. Böl. (gelichen).

Tafel 3

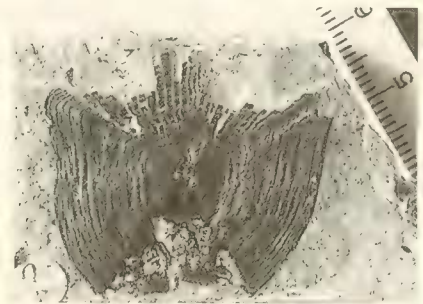
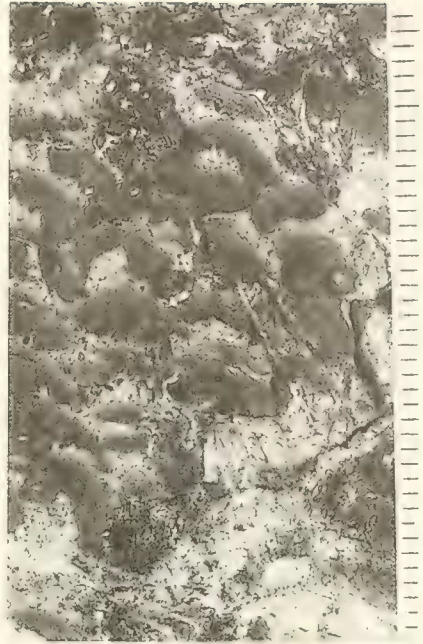
- Fig. 1: *Serranus muelleri* n. sp., Holotypus, Sarmatium, Pınarhisar, Inv.-Nr. BSP 1980 X 757.
- Fig. 2: *Serranus muelleri* n. sp. Holotypus (Kopfknochen), Pınarhisar, Inv.-Nr. BSP 1980 X 757.
- Fig. 3: *Serranus muelleri* n. sp., Holotypus, (Schuppen und D1 Stacheln), Sarmatium, Pınarhisar, Inv.-Nr. BSP 1980 X 757.

Tafel 4

- Fig. 1: *Lates* sp., Sarmatium, Pınarhisar, Inv.-Nr. BSP 1980 X 756.
- Fig. 2–4: *Lates* sp. (Wirbel), Sarmatium, Pınarhisar, Inv.-Nr. BSP 1980 X 756.
- Fig. 5–6: *Epinephelus guaza* LINNAEUS (1758) rezent, (Wirbel), Institut für Paläoanatomie München.
- Fig. 7–8: *Lates niloticus* (LINNAEUS 1758), rezent, (Wirbel), Institut für Paläoanatomie München.



1



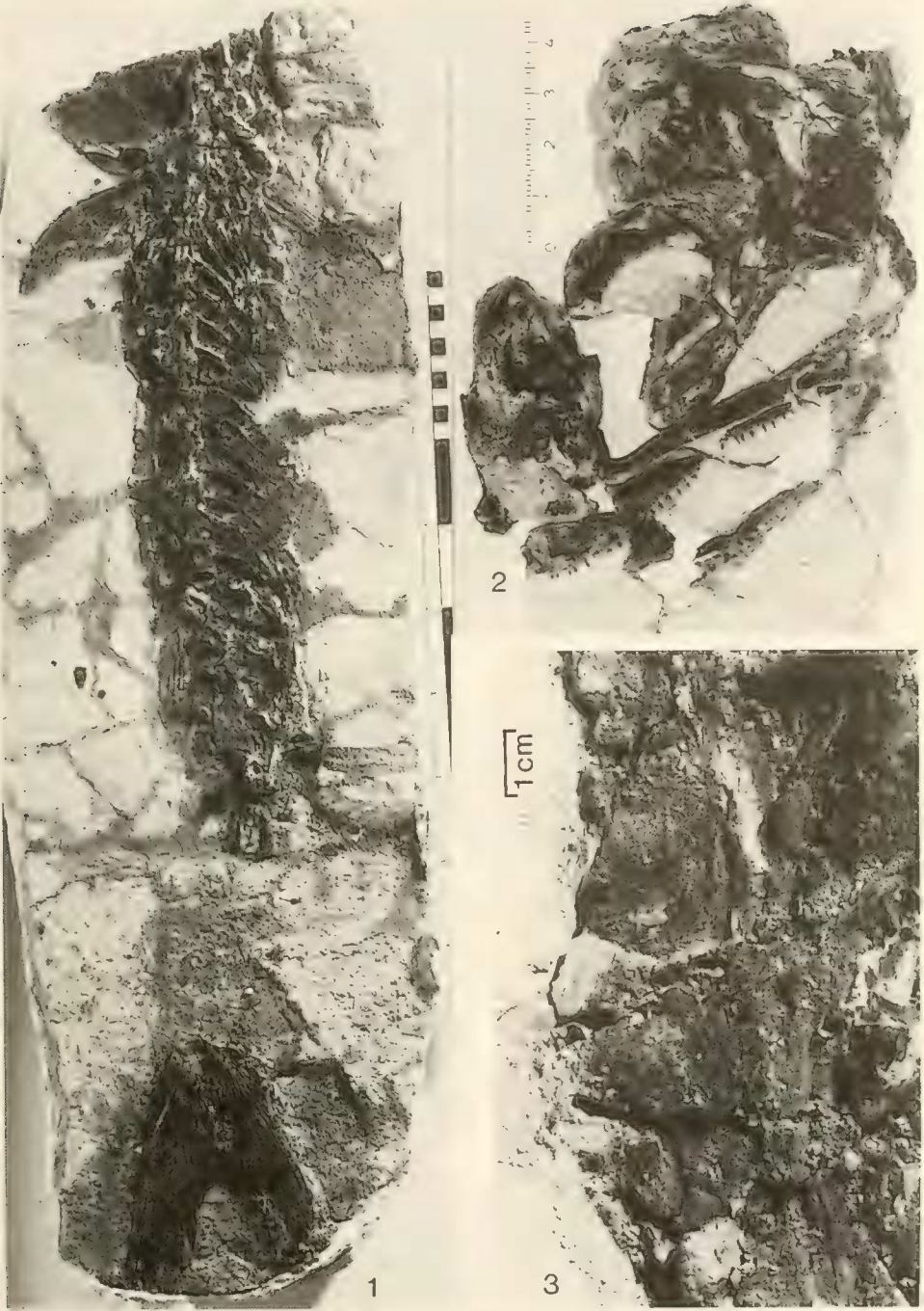
Neriman RÜCKERT-ÜLKÜMEN: *Lucioperca martinii*

Tafel 1



Neriman RUCKERT-ULKUMEN: *Serranus altus*

Tafel 2

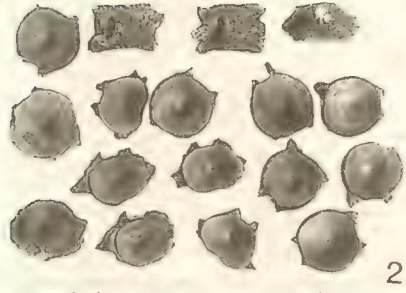


Neriman RÜCKERT-ÜLKÜMEN: *Lucioperca muelleri*

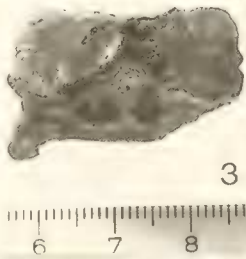
Tafel 3



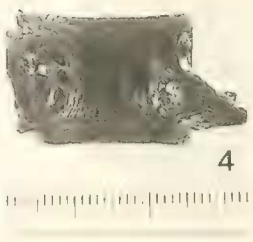
1



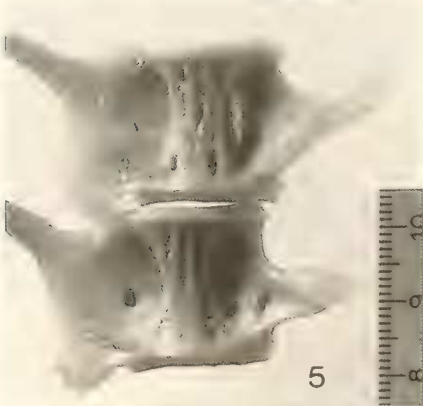
2



3



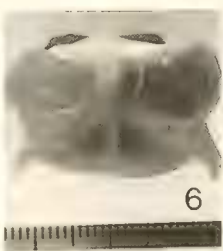
4



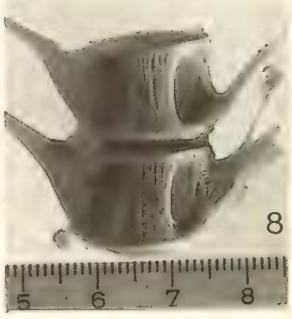
5



7



6



8